

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

AE

4296

ISK

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62149857 A**

(43) Date of publication of application: **03.07.87**

(51) Int. Cl

**C22F 1/04**

(21) Application number: **60295582**

(22) Date of filing: **24.12.85**

(71) Applicant: **SHOWA ALUM CORP**

(72) Inventor: **KAWAI HIDEO  
SAKAGUCHI MASASHI  
YAMANOI TOMOAKI**

**(54) PRODUCTION OF ALUMINUM ALLOY FOIL  
HAVING EXCELLENT FORMABILITY**

(57) Abstract:

PURPOSE: To produce Al alloy foil having improved formability and strength by specifying the temp. of the intermediate annealing between primary and secondary cold rolling and secondary cold rolling draft in the stage of producing the foil from an Al alloy contg. Fe and Mn at specific ratios.

CONSTITUTION: A cast Al alloy ingot contg. 0.7W2.0wt% Fe and 0.5W0.2wt% Mn and consisting of the balance Al and unavoidable impurities is subjected to a homogenization treatment at about 550°C and is hot rolled. The unavoidable impurities may be incorporated therein up to about 20.2wt% and other elements up to about 20.05wt%. The rolled alloy is then subjected to the intermediate annealing by heating at 300W500°C at 5°C/sec heating up rate between the primary cold rolling and the secondary cold rolling in the hot rolling and the

final annealing then to the secondary cold rolling at 50% draft, by which the Al alloy stock is rolled to the foil having about 20.15mm thickness. The Al alloy foil having the fine crystal grains, high strength and elongation and excellent formability is thus obtd.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio

USPS EXPRESS MAIL  
EL 871 050 090 US  
DECEMBER 21 2001

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-149857

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月3日

C 22 F 1/04

A-6793-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法

⑮ 特 願 昭60-295582

⑯ 出 願 昭60(1985)12月24日

⑰ 発 明 者	河 合 英 夫	堺市海山町6丁224番地	昭和アルミニウム株式会社内
⑱ 発 明 者	坂 口 雅 司	堺市海山町6丁224番地	昭和アルミニウム株式会社内
⑲ 発 明 者	山 ノ 井 智 明	堺市海山町6丁224番地	昭和アルミニウム株式会社内
⑳ 出 願 人	昭和アルミニウム株式 会社	堺市海山町6丁224番地	
㉑ 代 理 人	弁理士 清水 久義		

明 知 書(2)

1. 発明の名称

成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法

2. 特許請求の範囲

- (1) Fe: 0.7~2.0 wt%, Mn: 0.05~0.2 wt% を含み、残部アルミニウム及び不可避不純物からなるアルミニウム合金を用いるものとし、このアルミニウム合金の鋳塊を熱間圧延後最終焼鈍するまでの過程において、1次冷間圧延と2次冷間圧延との間で300~550℃の温度で中間焼鈍を行い、かつ2次冷間圧延を圧延率50%以上で行うことを特徴とする成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法。
- (2) 中間焼鈍を昇温速度5℃/sec以上でかつ保持時間10分以内で行うことを特徴とする特許請求の範囲第1項に記載の成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法。
- (3) 熱間圧延前に、550℃以上の温度で均

質化処理を行う特許請求の範囲第1項または第2項に記載の成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

この発明は成形性に優れたアルミニウム合金箔、例えば食品や化粧品の包装容器あるいは電子部品などに単体であるいはラミネート箔として使用されるアルミニウム合金箔の製造方法に関する。

従来の技術及び問題点

上記のような用途に使用されるアルミニウム合金箔の材料としては従来、圧延性の良い例えば1N30合金等の純アルミニウムや、あるいは8011合金が主に用いられていた。そしてこれらアルミニウム合金箔の上記包装容器等への成形は、深絞り加工により行われるのが一般的であった。

ところが最近では、成形加工方式が深絞り加工から生産性に優れた張出し加工へと移行して

きており、しかもコスト面からアルミニウム箔の薄肉化が要請されるようになってきている。しかるに従来のアルミニウム合金箔では、延性に劣り張出し加工に際して充分な張出し高さに成形することが困難であるのみならず、強度の点でも問題があり、薄肉化の要請にも充分対処することができなかった。

一方、結晶粒を微細化して延性、強度を向上するために、Fe含有量の多い8079合金を用いたり、CAL(連続焼鈍炉)等を使用した急速焼鈍の実施がなされているが、8079合金で急速焼鈍を実施すると逆に結晶粒の粗大化現象を生じ、却って延性ひいては成形性を劣化させる場合があるというような問題があった。

この発明はこのような背景のもとになされたものであって、合金の組成とその製造工程との特定の組み合わせにおいて、成形性の向上と強度の向上をはかることを目的とするものである。

問題点を解決するための手段

而してこの発明は、Fe: 0.7~2.0 wt

0.5 wt%未満ではこれらの効果に乏しく、逆に0.2 wt%を超えるとn値(加工硬化係数)が低下し、延性(一様伸び)の低下を誘生する。

なおアルミニウム合金中の不可避不純物は少ない方が好ましいが、Siは0.2 wt%程度まで、他の元素は0.05 wt%程度までそれ等の含有が許容される。

一方製造工程において、一般的な既知の製造方法は、アルミニウム合金鋳塊に熱間圧延、箔圧延を含む冷間圧延、最終焼鈍の各必須工程を順次的に実施するが、この発明においては、まず上記熱間圧延後冷間圧延の途中すなわち1次冷間圧延と2次冷間圧延との間において300~550℃の温度で中間焼鈍を施すこと、及び2次冷間圧延を圧延率50%以上で行うものとするを条件とする。

前記中間焼鈍は、合金を再結晶させることに意義があるが、300℃未満では再結晶に非常に長時間を要し実用的でない。逆に550℃を超えると中間焼鈍後の結晶粒が大きくなる。好

%、Mn: 0.05~0.2 wt%を含み、残部アルミニウム及び不可避不純物からなるアルミニウム合金を用いるものとし、このアルミニウム合金の鋳塊を熱間圧延後最終焼鈍するまでの過程において、1次冷間圧延と2次冷間圧延との間で300~550℃の温度で中間焼鈍を行い、かつ2次冷間圧延を圧延率50%以上で行うことを特徴とする成形性に優れたアルミニウム合金箔の製造方法を要旨とするものである。

まず使用するアルミニウム合金成分の添加意義と組成について説明すれば、Feは再結晶粒の微細化に効果を有するものであるが、0.7 wt%未満ではその効果に乏しく、逆に2.0 wt%を超えて含有されると粗大化合物の増大を来たし延性を低下させる。Feの望ましい含有量は1.0~1.5 wt%の範囲である。

MnはFeの固溶限を少なくし、結晶粒の微細化を助長する効果があるとともに、急速焼鈍時の結晶粒粗大化防止に有効である。また箔の強度の向上にも寄与するものである。Mnが0.

ましい温度範囲は400~500℃である。また前記2次冷間圧延は、最終箔の結晶粒を微細化するものであり、これを50%より低い圧延率で行うと結晶粒の微細化効果が少なくまた充分な強度を得ることができない。この圧延工程により、アルミニウム合金素板は厚さ0.15mm程度以下の箔となされる。ところで、前記中間焼鈍時の析出即ち固溶量の減少は、粒界の成長速度を助長し、再結晶粒の微細化を妨げる。そこで中間焼鈍での析出を抑える目的で、中間焼鈍を昇温速度5℃/sec以上でかつ保持時間10分以内の短時間で行うと、最終焼鈍後の結晶粒はさらに微細になり高延性が得られる。

上記工程を経た箔材には最終焼鈍が施される。この最終焼鈍は望ましくは5℃/sec以上の昇温速度でかつ保持時間10分以内の短時間で行うのが、結晶粒の微細化を助長し、箔の伸び、強度を向上させうる点で推奨される。

なお前記熱間圧延は従来の常法によって行うものである。また最終箔の品質を安定させると

ともにさらに結晶粒の微細化、均一化を図るために、熱間圧延前に550℃以上の温度で均質化処理を施すことも推奨される。

#### 発明の効果

この発明による限定組成のアルミニウム合金と、特定製造条件との組み合わせによって製造されるアルミニウム合金箔は、結晶粒が微細で強度、伸びが高く、成形性に更に一層優れたものとなる。従って該箔の実用に際しての一層の薄肉化を可能とし、コストダウンに貢献しうるとともに、成形性の向上により単体であるいはラミネート材の素材として成形可能な範囲を増大し、食品や化粧品の包装容器や電子部品等への適用可能な範囲を拡大しうる。

#### 実施例

次にこの発明の実施例を比較例との対比において示す。

第1表に示す各種組成のAl-Fe-Mn合金を常法により鋳塊に製造したのち、試料No. 6の合金を除いて同表に示す均質化処理を施し

た。次いで、これらの鋳塊を厚さ4mmまで熱間圧延したのち、厚さ0.6mmまで1次冷間圧延を施し、続いて試料No. 4を除いて第1表に示す中間焼鈍を行った。さらにその後、各試料を厚さ0.05mmまで2次冷間圧延を施したのち、370℃×1時間で最終焼鈍を施した。

[以下余白]

第1表

合金種別 試料No	Fe (wt%)	Mn (wt%)	均質化処理	中間焼鈍
比較 1	0.5	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
発 2	0.7	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
明 3	1.0	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
比較 4	1.5	0.15	580℃×10時間	なし
発 5	1.5	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
6	1.5	0.15	なし	400℃×1時間
7	1.5	0.15	580℃×10時間	8℃/sec×7分 (急速焼鈍)
明 8	2.0	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
比較 9	2.5	0.15	580℃×10時間	400℃×1時間
発 10	1.5	0.06	580℃×10時間	400℃×1時間
比 11	1.5	0.3	580℃×10時間	400℃×1時間
較 12	1.5	0.01	580℃×10時間	400℃×1時間

上記により得られた各箔材につき、結晶粒径、引張強さ、伸びを調べるとともに、張出し加工を施して張出し高さを調べ、成形性を評価した。

なお張出し高さはポンチ径50mm、ダイス径57mm、ポンチ速度75mm/分の加工条件での破断までの成形高さで示した。その結果を第2表に示す。

第2表

合金種別 試料No	結晶粒径 (μm)	張出高さ (mm)	引張強さ (MPa)	伸び (%)
比較 1	28	8.5	100	25
発 2	22	10.2	105	30
明 3	20	10.8	106	33
比較 4	12	9.0	140	25
発 5	17	11.5	115	36
6	20	11.1	115	33
7	13	11.8	130	39
8	16	11.1	118	35
比較 9	15	9.6	120	29
発 10	18	10.9	110	34
比 11	16	9.8	118	28
較 12	22	9.9	105	29

上記結果から明らかなように、本発明の合金組成と製造工程の組み合わせによるアルミニウム合金箔は、その条件を逸脱する比較例のものに比べ、強度、伸びが高く、精晶粒が微細で成形性に優れたものであることがわかる。

以 上

特許出願人 昭和アルミニウム株式会社  
代 理 人 弁 理 士 清 水 久 義

